

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

S4 1 PN="10-260773"
?t 4/5/1

4/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05977673 **Image available**
INFORMATION INPUT METHOD AND DEVICE THEREFOR

PUB. NO.: 10-260773 [JP 10260773 A]
PUBLISHED: September 29, 1998 (19980929)
INVENTOR(s): TOMINAGA SATOKO
SATO SUNAO
APPLICANT(s): NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> [000422] (A Japanese
Company or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 09-066527 [JP 9766527]
FILED: March 19, 1997 (19970319)
INTL CLASS: [6] G06F-003/033; G06F-003/16
JAPIO CLASS: 45.3 (INFORMATION PROCESSING -- Input Output Units)
JAPIO KEYWORD: R108 (INFORMATION PROCESSING -- Speech Recognition &
Synthesis)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information input method for substituting manual input by using the line of sight as an information input means for a computer by detecting and displaying a line-of-sight position on a display and turning information determined corresponding to the line-of-sight position and the movement of the line of the sight, to the input signals to the computer.

SOLUTION: The line-of-sight position on the display is detected, the detected line-of-sight position is displayed on the display and the information determined corresponding to the line-of-sight position and the movement of the line of the sight is turned to the input signals to the computer. For instance, this device is composed of an input processing and display control means 2, an information processing means 3, a display means (display) 4, a line-of-sight information detection means 5 and a voice processing means 6. Then, the line-of-sight information detection means 5 is composed of an optical system device, a video camera and a mirror, reflects infrared rays sent out from the optical system device to the pupil of a computer user by the mirror installed by the display 4 and fetches the reflected light to the optical system device again.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA 10-260773

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10260773 A

(43) Date of publication of application: 29 . 09 . 98

(51) Int. Cl

G06F 3/033
G06F 3/16

(21) Application number: 09066527

(22) Date of filing: 19 . 03 . 97

(71) Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

(72) Inventor: TOMINAGA SATOKO
SATO SUNAO

(54) INFORMATION INPUT METHOD AND DEVICE
THEREFOR

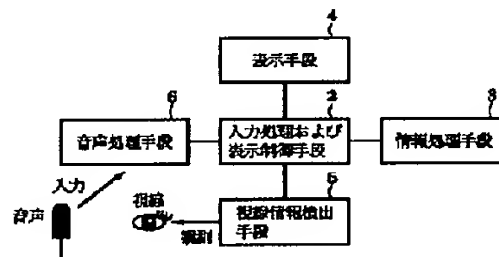
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information input method for substituting manual input by using the line of sight as an information input means for a computer by detecting and displaying a line-of-sight position on a display and turning information determined corresponding to the line-of-sight position and the movement of the line of the sight, to the input signals to the computer.

SOLUTION: The line-of-sight position on the display is detected, the detected line-of-sight position is displayed on the display and the information determined corresponding to the line-of-sight position and the movement of the line of the sight is turned to the input signals to the computer. For instance, this device is composed of an input processing and display control means 2, an information processing means 3, a display means (display) 4, a line-of-sight information detection means 5 and a voice processing means 6. Then, the line-of-sight information detection means 5 is composed of an optical system device, a video camera and a mirror, reflects infrared rays sent out from the optical

system device to the pupil of a computer user by the mirror installed by the display 4 and fetches the reflected light to the optical system device again.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-260773

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 6 F 3/033
3/163 1 0
3 2 0G 0 6 F 3/033
3/163 1 0 A
3 2 0 A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-66527

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月19日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 富永 聡子

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 佐藤 直

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

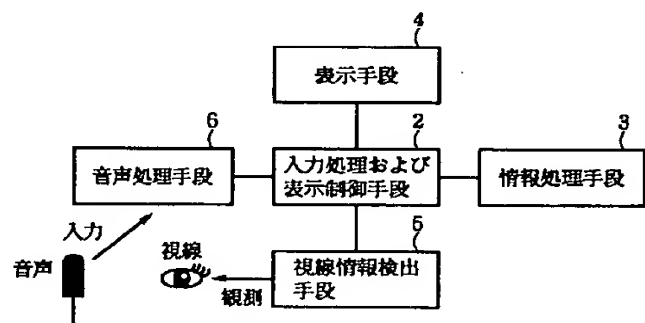
(74) 代理人 弁理士 小林 将高

(54) 【発明の名称】 情報入力方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 コンピュータに対する情報入力手段として、視線を用いて手入力を代替することである。

【解決手段】 視線情報検出手段5により表示手段4に注がれた視線の位置および動きを検出し、入力処理および表示制御手段2により検出した視線の位置を表示手段4に表示し、視線の位置で定まる情報をコンピュータの入力信号として用いることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンピュータへの情報入力方法であつて、ディスプレイ上の視線位置を検出し、前記ディスプレイ上に前記検出した視線位置を表示するとともに、前記視線位置および視線の動きに応じて定まる情報をコンピュータへの入力信号とすることを特徴とする情報入力方法。

【請求項 2】 コンピュータへの情報入力方法であつて、ディスプレイ上の視線位置を検出し、前記ディスプレイ上に前記検出した視線位置を表示するとともに、前記視線位置および視線の動きに応じて定まる情報をコンピュータへの入力信号とし、さらに入力された音声認識し、前記音声によって定まる情報を前記コンピュータへの入力信号とすることを特徴とする情報入力方法。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載のコンピュータへの情報入力方法において、視線位置がアイコン上に停止したときの、まばたきの回数と間隔に応じて、前記アイコンの選択、実行、ドラッグのための制御信号を対応させておき、前記視線位置がアイコン上に停止し、まばたきがなされたとき、前記まばたきの回数と間隔に対応する制御信号をコンピュータに入力し、アイコンがドラッグされているときの視線位置の動きに追隨して、前記ドラッグされたアイコンの位置を移動させることを特徴とする情報入力方法。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 記載の情報入力方法において、キーボードをディスプレイ上に表示し、前記ディスプレイ上のキーボードにおいて視線位置にある文字を検出し、予め定めた視線の動きを検出したときに、前記検出されている視線位置にある文字を、コンピュータへの入力情報とすることを特徴とする情報入力方法。

【請求項 5】 請求項 2 記載の情報入力方法において、有限個の文字またはコマンドに対応する音声を事前に登録しておき、音声入力があった場合、前記入力された音声を、前記予め登録されている有限個の文字またはコマンドに対応する音声と比較し、最も近い文字またはコマンドを、コンピュータへの入力情報とすることを特徴とする情報入力方法。

【請求項 6】 ディスプレイに注がれた視線の位置および動きを検出する視線情報検出手段と、前記視線情報検出手段にて検出された視線の位置を、ディスプレイ上に表示する視線位置表示手段と、前記検出された視線位置または動きに応じて定まる情報をコンピュータの入力信号として入力する視線対応情報入力手段と、を有することを特徴とする情報入力装置。

【請求項 7】 音声を認識する音声処理手段と、前記認識された音声によって定まる情報を前記コンピ

ュータへの入力信号として入力する音声対応情報入力手段と、を有することを特徴とする情報入力装置。

【請求項 8】 請求項 6 記載の情報入力装置において、視線位置がアイコン上に停止したときの、まばたきの回数と間隔に応じて、前記アイコンの選択、実行、ドラッグのための制御信号を対応させ、対応する制御信号をコンピュータに入力する制御信号入力手段と、アイコンがドラッグされているときの視線位置の動きに付隨して、前記ドラッグされたアイコンの位置を移動させる移動手段と、を有することを特徴とする情報入力装置。

【請求項 9】 請求項 6 記載の情報入力装置において、キーボードをディスプレイ上に表示するキーボード表示手段と、前記ディスプレイ上のキーボードにおいて視線位置にある文字を検出し、予め定めた視線の動きを検出したときに、前記検出されている視線位置にある文字を、コンピュータへの入力情報とするキーボード対応情報入力手段と、を有することを特徴とする情報入力装置。

【請求項 10】 請求項 7 記載の情報入力装置において、

事前に登録された有限個の文字またはコマンドに対応する音声と、入力された音声とを比較する比較手段と、最も近い文字またはコマンドを、コンピュータへの入力情報とする登録情報入力手段と、を有することを特徴とする情報入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータへの情報入力方法および装置に関するもので、特に音声を用いた入力と視線を用いた入力を組み合わせた情報入力方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンピュータへの情報入力方法に関する従来技術は、現在市販されているコンピュータでは主に、キーボードを用いて指で文字や数字などを入力する方法と、マウスにより入力する方法が用いられている。図 10 に従来技術の構成を示す。

【0003】図 10 において、1 はキーボードやマウスなどの入力手段、2 は前記入力手段 1 よりの信号を、その入力信号の最終的な受け取り側である情報処理手段 3 への受け渡し処理をし、さらに、表示手段 4 に表示するための制御を行う、入力処理および表示制御手段である。なお、入力処理および表示制御手段 2、情報処理手段 3 および表示手段 4 はいわゆるコンピュータの構成要素である。キーボード入力は指でキーを叩くことによって、文字や数字などを入力するものであり、マウス入力は画面上の希望する項目をマウスボタンで 1 回押下（クリック）する、2 回押下する（ダブルクリック）、押したまま引っ張る（ドラッグ）ことにより、「選択」、

「実行」、「ドラッグ」といった制御情報を入力する。また、マウスボタンを押さないで動かす場合は、表示手段 4 上で指示位置を示しているポインタの単に「移動」となる。これらの方法では、常に画面あるいはキーボードを見ながら、さらにキーボード、マウスといった 2 種類の入力端末を用いた手による入力が必要とし、手が使えないような状況下では入力することができない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このように従来技術は、コンピュータへの情報入力方法が限定されている。すなわち、キーボードやマウスといった手入力による入力手段 1 を必要とし、音声や視線は使われていなかった。また、マウスとキーボードでは機能が異なるため、それぞれ状況に応じて使い分けが必要であった。

【0005】本発明の目的は、コンピュータに対する情報入力手段に、視線、音声を用いており、また視線と音声を組み合わせることにより手入力を代替したコンピュータの情報入力方法および装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、ディスプレイ上の視線位置を検出し、前記ディスプレイ上に前記検出した視線位置を表示するとともに、前記視線位置および視線の動きに応じて定まる情報をコンピュータへの入力信号とするものである。

【0007】請求項 2 に記載の発明は、ディスプレイ上の視線位置を検出し、前記ディスプレイ上に前記検出した視線位置を表示するとともに、前記視線位置および視線の動きに応じて定まる情報をコンピュータへの入力信号とし、さらに入力された音声を認識し、前記音声によって定まる情報を前記コンピュータへの入力信号とするものである。

【0008】請求項 3 に記載の発明は、視線位置がアイコン上に停止したときの、まばたきの回数と間隔に応じて、前記アイコンの選択、実行、ドラッグのための制御信号を対応させておき、前記視線位置がアイコン上に停止し、まばたきがなされたとき、前記まばたきの回数と間隔に対応する制御信号をコンピュータに入力し、アイコンがドラッグされているときの視線位置の動きに追従して、前記ドラッグされたアイコンの位置を移動させるものである。

【0009】請求項 4 に記載の発明は、キーボードをディスプレイ上に表示し、前記ディスプレイ上のキーボードにおいて視線位置にある文字を検出し、予め定めた視線の動きを検出したときに、前記検出されている視線位置にある文字を、コンピュータへの入力情報とするものである。

【0010】請求項 5 に記載の発明は、有限個の文字またはコマンドに対応する音声を事前に登録しておき、音声入力があった場合、前記入力された音声を、前記予め登録されている有限個の文字またはコマンドに対応する

音声と比較し、最も近い文字またはコマンドを、コンピュータへの入力情報とするものである。

【0011】請求項 6 に記載の発明は、ディスプレイに注がれた視線の位置および動きを検出する視線情報検出手段（図 1 に示す視線情報検出手段 5）と、前記視線情報検出手段にて検出された視線の位置を、ディスプレイ（図 1 に示す表示手段 4）上に表示する視線位置表示手段（図 1 に示す入力処理および表示制御手段 2）と、前記検出された視線位置または動きに応じて定まる情報をコンピュータの入力信号として入力する視線対応情報入力手段（図 1 に示す入力処理および表示制御手段 2）とを有するものである。

【0012】請求項 7 に記載の発明は、音声を認識する音声処理手段（図 1 に示す音声処理手段 6）と、前記認識された音声によって定まる情報を前記コンピュータへの入力信号として入力する音声対応情報入力手段（図 1 に示す入力処理および表示制御手段 2）とを有するものである。

【0013】請求項 8 に記載の発明は、視線位置がアイコン上に停止したときの、まばたきの回数と間隔に応じて、前記アイコンの選択、実行、ドラッグのための制御信号を対応させ、対応する制御信号をコンピュータに入力する制御信号入力手段（図 1 に示す入力処理および表示制御手段 2）と、アイコンがドラッグされているときの視線位置の動きに付随して、前記ドラッグされたアイコンの位置を移動させる移動手段（図 1 に示す入力処理および表示制御手段 2）とを有するものである。

【0014】請求項 9 に記載の発明は、キーボードをディスプレイ上に表示するキーボード表示手段（図 1 に示す入力処理および表示制御手段 2）と、前記ディスプレイ上のキーボードにおいて視線位置にある文字を検出し、予め定めた視線の動きを検出したときに、前記検出されている視線位置にある文字を、コンピュータへの入力情報とするキーボード対応情報入力手段（図 1 に示す入力処理および表示制御手段 2）とを有するものである。

【0015】請求項 10 に記載の発明は、事前に登録された有限個の文字またはコマンドに対応する音声と、入力された音声とを比較する比較手段（図 1 に示す情報処理手段 3）と、最も近い文字またはコマンドを、コンピュータへの入力情報とする登録情報入力手段（図 1 に示す情報処理手段 3）とを有するものである。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の特徴は、視線、および音声と視線により従来、コンピュータの入力となっていたマウスやキーボードの入力を代替するものであり、具体的には、音声入力については、音声を認識し処理する音声処理手段を持ち、発生した音声をコンピュータ（情報処理手段）の入力信号に変換する。

【0017】また、ディスプレイに注がれた視線位置を

検出し、移動距離、移動速度、注視時間、瞳孔径、まばたきの回数及びまばたきの間隔を収集する視線検出手段と、収集結果を処理してコンピュータの入力にするとともに、ディスプレイ上（表示手段）での表示を制御する制御処理手段からなり、視線の位置を検出してディスプレイ上の位置の指示に利用し、さらに、まばたきをする間の時間長（まばたき間隔）およびまばたきの回数を測定することにより、前記指示位置における入力がコマンドの選択なのか実行あるいはドラッグなのかに対応させるものであり、視線を用いたコンピュータへの情報入力方法および装置を提供する。

【0018】本発明は、従来コンピュータ使用者がマウスやキーボードで行っている入力手段に代わり、使用者の視線および音声でコンピュータの入力を可能としていることが従来技術と異なる。

【0019】図1に、本発明を利用した情報入力装置の構成例を示す。2は入力処理および表示制御手段、3は情報処理手段、4はコンピュータの表示手段（以下、ディスプレイという）、5は視線情報検出手段、6は情報入力の対象となる音声処理手段である。

【0020】視線は、従来のコンピュータの情報入力方法であるキーボード入力やマウス入力に対する作業では入力手段として全く使用されていない。また、音声も、従来のコンピュータの情報入力手段としてほとんど利用されていない。視線情報検出手段5では、視線情報として視線位置、移動距離、移動速度、注視時間、瞳孔径、まばたきの回数及びまばたきの間隔の測定を行っている。また、入力処理および表示制御手段2は、視線位置、移動距離、移動速度、注視時間、瞳孔径、まばたきの回数及びまばたきの間隔を利用してポインタの位置や移動状態かどうか、あるいはコンピュータの入力である選択、実行及びドラッグのうちいずれであるかを判断する。音声を入力とする音声処理手段6では、音声を認識し、認識された音声を入力信号に変換することで、コンピュータへの音声入力を可能とする。これにより、手が使えない状態でもコンピュータへの入力を可能とする。また、視線入力だけでなく音声入力も用いることにより、視線入力のみによる疲労を軽減することができる。

【0021】

【実施例】

【実施例1】本発明における第1の実施例について説明する。本実施例は、上述した図1に示す構成によって視線情報入力で、通常のマウスによる入力を代替させるものである。また、音声による入力で、通常のキーボードによる入力を代替させるものである。

【0022】図1において、2は入力処理および表示制御手段、3は情報処理手段、4は表示手段（ディスプレイ）、5は視線情報検出手段、6は音声処理手段であり、2～4は図10に示すものと対応する。視線情報検出手段5は、図示はしていないが、光学系装置、ビデオ

カメラ及びミラーからなり、光学系装置からコンピュータ使用者の瞳孔に送出された赤外線、ディスプレイ4の横に設置しているミラーで反射し、その反射光を再度光学系装置に取り込む。また、ビデオカメラは被験者

（コンピュータの操作者）の見ているディスプレイ4を映すものであり、視線の位置と画面の位置を一致させるためのものである。

【0023】視線位置の検出技術は既にあり、文献としては、坂口、中野、山本：“自動車運転中のドライバの視線検出”，信学技報PRU95-28，pp57-64，1995などがある。また、製品化された視線検出装置の例としては、ASL（Applied Science Laboratories）社製の、「アイトラッキングシステム4250Rリモート式光学系装置」などがある。本発明において、これらの技術を用いることが可能である。

【0024】視線位置の検出精度は、真正眼球位置付近における、真の視線位置と測定視線位置の誤差は1度以下、また、視野の周辺部における同誤差は2度以下である。したがって、ディスプレイまでの距離を30cmとすると、視野の周辺部では、

【0025】

〔数1〕 $30\text{ cm} \times \tan 2^\circ = 1.047\text{ cm}$

すなわち、プラスマイナス約1cmの誤差である。したがって2cm程度の大きさのアイコンであれば、視線位置を検出することによって操作者がそのアイコンを注視しているかどうか検出できる。また、後述するように検出した視線位置を視線ポインタでディスプレイ4に表示させるようにすると、操作者からのフィードバックが可能となるので、さらに小さなアイコンでも指示可能となる。

【0026】図2は、音声および視線入力を行うための起動アイコンおよび終了アイコンのイメージである。音声入力起動アイコンをクリックすると、音声入力が可能になり、同時に音声入力終了アイコンが表示される。音声入力終了アイコンをクリックすると音声入力を終了する。同様に、視線入力起動アイコンをクリックすると視線入力が可能となり、ポインタがディスプレイ4上の視線の位置となり、同時に視線入力終了アイコンが表示される。視線入力終了アイコンをクリックすると、視線入力を終了する。音声入力起動アイコンおよび視線入力起動アイコンは、コンピュータの起動時に画面上に現れるものとする。これらのアイコンを用意することにより、音声や視線による入力を必要とするときだけ利用することができる。

【0027】音声を入力に変換するためには、コンピュータのマイク入力から入力された音声を音声処理手段6を通して入力処理および表示制御手段2に送り、音声を入力情報に変換する。マイクは、コンピュータに付属しているマイク入力に接続できるものを用い、音声入力用の特別なマイクは必要としない。

【0028】音声の入力情報は、主としてキーボードの機能を代替するものであり、アルファベット入力やかな入力による文章や、キーボード入力による数値などである。

【0029】音声入力用にあらかじめ用意されているコマンドとしては、ファイル管理に必要な「複製」、「削除」、「名前変更」といったコマンドや、ファイル内容の編集に必要な「入力」、「変換」、「コピー」、「ペースト」、「消去」、「置換・検索」といったコマンドがある。これらのコマンドについては、音声で発声する

とコマンドを実行できる。
【0030】音声入力による文字や数字の入力には、「入力」コマンドを用いる。「入力」コマンドが実行されると、続いて発声されるものが数字あるいは文字入力とみなされ、最も近い文字や数字に変換される。また、ユーザがよく使う文字やコマンドについては、ユーザにより単語登録やコマンド登録ができるものとする。

【0031】さらに、ファイル操作や編集操作などの基本的な操作については、音声コマンドとしてあらかじめ登録されている言葉を用いることにより、これらの操作も音声入力により可能となる音声認識の技術も既にあるので、その詳細は省略する。

【0032】視線の入力情報は、主としてマウス機能の代替をするものであり、ポインタの移動や、選択、実行、ドラッグといった機能を可能にするものである。

【0033】視線を入力に変換するためには、視線情報検出手段5を通して得られる視線情報を入力処理および表示制御手段2に送り、視線位置、移動距離、移動速度、注視時間、瞳孔径、またばきの回数及びまたばきの間隔から、ポインタの位置や移動状態かどうか、さらに「選択」、「実行」、および「ドラッグ」のうち、どの入力制御を行うかを判別する。その結果を表示手段4に出力し、情報処理手段3に引き渡す。

【0034】視線をマウス機能の代替入力とするための情報の流れを図3～図5のフローチャートに示す。なお、(1)～(21)は各ステップを示す。

【0035】図3において、視線入力起動アイコンを起動すると(1)、ポインタ上の視線情報の収集を開始する。まず、初期設定として視線の位置と画面の位置を一致させるために校正を行う(2)。校正は、画面上に中央および四隅を中心とした数カ所(5カ所もしくは9カ所)の位置を画面上の表示に従い、使用者が凝視し、視線の特性を登録する。これにより、使用者の視覚特性をコンピュータに認識させる。ただし、校正はコンピュータを起動する度に要求されるが、同じ利用者が続けて使用する場合は校正を省略できるものとする。

【0036】次に、実際のコンピュータ入力に対する視線情報の収集を開始する(3)。処理の開始時ににおいて、コンピュータへの入力状態は図中の「中立状態」である(4)。

【0037】視線による入力の可能な期間中は、視線位置の検出を常に行っておく。ただし、人間の視線の特性として、以下に示す固視微動があり、これへの対処を以下のように行う。

【0038】固視微動とは、人間の目は絶えず動いており、一点を凝視したときでも自覚はされないが小さな微動を続けており、この小さな微動のことである。したがって、本発明では、視線位置の停止とは、視線の移動速度が予め決められた一定値(しきい値a)より小さいときに、視線が停止しているとみなす。しきい値aの具体値を参考までに挙げると、5度/秒である。この値は使用者により設定できるものとする。

【0039】以上は、本発明における視線位置検出処理の基本であって、常にこの処理を行っている。以上を前提として、図3～図5に基づいて、通常のマウスからの入力を代替する手順について説明する。

【0040】本発明では、ディスプレイ4上における、(イ)アイコン等の選択(通常のマウスでは1回クリックで実現される)、(ロ)アイコンに対応する処理の実行(通常のマウスでは2回クリックで実行される)、(ハ)アイコン等をドラッグしての移動を以下のように実現する。

【0041】(イ)アイコン等の選択
視線があるアイコンの上きて(5)、まばたき1回したら(6)、そのアイコンを選択したものと(9)。このとき、視線の移動速度が上記のしきい値aより小さいこと、すなわち停止しているとみなされることが前提である。また、まばたきが真に1回だけなのか、2回のまばたきの内の最初のまばたきなのかを検出する必要があるが、それは上記のまばたきの後、一定時間bまばたきがなければ真に1回だけのまばたきであると見なすことで(7)、解決できる。一定時間bの具体的な値は、たとえば0.5秒であり、利用者により設定できるものとする(10)。この操作で選択されたアイコン等は、選択されたまま保持されるものとし、次に、視線位置が前記アイコン以外の場所でまばたきを検出したときに選択情報が解除されるものとする(13)～(16)。

【0042】(ロ)アイコンに対応する処理の実行
(イ)と同様に、視線があるアイコンの上きて停止したとみなされ、まばたきを一定時間b内に2回したら、そのアイコンに対応する処理またはソフトウェアの実行とする(7)、(8)。

【0043】(ハ)アイコン等のドラッグ
ドラッグしようとするアイコンの上に視線を停止させ、1回まばたきをして選択状態にさせ(上記ステップ(1)の処理と同じ)、さらに視線位置を一定時間以上動かすことなく次のまばたきをしたときに、当該アイコンがドラッグされたものとする(11)、(12)。ドラッグされたアイコンの移動は、そのアイコン上に視線

位置をもって来て (1 7)、視線を動かすことで (1 8)、その動きに追従させて移動させる (1 9)。ただし、視線の動きが一定の速度のしきい値 c 以上のときは、視線位置に追従させてのアイコンの動きを行わないことにする。しきい値 c の具体値を参考までに挙げると、一度ドラッグされたアイコンは、視線位置が前記アイコン以外の場所で、まばたきを検出したときにドラッグ状態が解除されるものとし (2 0)、(2 1)、それまでは、たとえ視線位置が前記アイコン以外の位置に来ても解除されないものとする。

【 0 0 4 4 】このような処理をすることで、ドラッグしたアイコンの移動を視線の動きで行う際に、過度の集中を要することもなくなる。

【 0 0 4 5 】なお、ドラッグの解除については前述したとおりである。また、まばたきの検出は、まばたきで瞳孔が閉じるときに視線情報として瞳孔径のデータが取れないことを利用し、瞳孔径データが取れない時間が 2 0 0 m s 以下である場合を、まばたきしたと判断する。

【 0 0 4 6 】このような構造になっているので、コンピュータの入力装置であるマウスの代わりに視線が使用できるの、指を使わなくても入力ができるようになる。その効果としては、コンピュータの入力端末が特に必要ない、使用者のユーザインタフェースの負担が少ない、指の動きが不自由なユーザが使用しやすいことが挙げられる。

【 0 0 4 7 】〔実施例 2〕図 6 は、本発明の第 2 の実施例を説明する図であって、実施例 1 の場合に比べ、視線による入力を実施例 1 のような従来のマウス入力の代替としてのみ使うものではなく、キーボード入力の代替品としても使うことであり、この場合は音声入力を行わない。構成は図 1 と同様であるが、音声入力を行わないのでマイク入力は使わない。視線入力起動アイコンを起動すると、ポインタ上に視線情報の収集を開始する。まず、初期設定として視線の位置と両面の位置を一致させるために校正を行う。校正は、画面上に中央および四隅を中心とした数カ所 (5 カ所もしくは 9 カ所) の位置を画面上の表示に従い、使用者が凝視し、視線の特性を登録する。これにより、使用者の視覚特性をコンピュータに認識させる。ただし、校正はコンピュータを起動する度に要求されるが、同じ利用者が続けて使用する場合は校正を省略できるものとする。

【 0 0 4 8 】次に、実際のコンピュータ入力に対する視線の収集を開始する。画面上には、キーボード入力を可能とするアイコンがあり、これを起動すると、図 6 の

(a) の状態から (b) のようにキーボードが画面上に現れる。この画面キーボード上のキーを視線によって選択することで、キーボード入力を可能にする。この場合は、従来の使い方であるキーボード端末の上に指を置いて入力する代わりに、視線を画面上のキーボードのキーの上に置くことで機能を代替する。視線によるキーボー

ード入力注視するときは、画面上に表示されているキーボードの最上段左にある終了ボタンを選択することにより、終了できる。

【 0 0 4 9 】図 7 に視線をキーボード機能の代替入力とするための情報の流れをフローチャートで示す。なお、

(3 1) ~ (3 7) は各ステップを示す。コンピュータが起動すると、画面中央にポインタおよび視線入力起動アイコンが表示される。視線入力起動アイコンをクリックすると (3 1)、ポインタ上の視線の収集を開始する。

まず、校正を行う (3 2)。校正が終了すると入力情報の分析に入る。まず、視線が静止しているか移動しているかを測定する (3 3)。移動速度 (単位時間あたりの移動角度) $v 1$ がしきい値 a より小さいと (3 4)、その位置に視線が静止状態であるものと判定し、しきい値 a より大きいと移動状態であると判定する (3 7)。移動状態 (N o の方向) では、測定時間単位で、移動角度および移動距離を測定することにより位置検出を行う。一方、静止状態 (Y e s の方向) では、次にまばたきをしたかどうかを検出する。まばたきをした状態 (Y e s の方向) は、その位置にあるコマンドを実行する (3 5)、(3 6)。一方、まばたきをしなかった場合 (N o の方向) は、再度、視線位置、注視時間、瞳孔径、移動速度および移動距離を測定する。マウス機能とキーボード機能の両者を視線で代替する場合は、使用者の校正は 1 回のみとする。

【 0 0 5 0 】このような構造になっているから、指を使わず、実施例 1 の場合より直接文字や数字が入力できるという点で、コンピュータでできる作業内容が拡大する。その効果としては、指に触れずに現在のコンピュータ操作と同等の作業が行え、使用者のユーザインタフェースの負担が少ないことが挙げられる。

【 0 0 5 1 】〔実施例 3〕図 8 は本発明の第 3 の実施例を説明する図であって、1 A は入力手段のうちのキーボード、2 は入力処理および表示制御手段、3 は情報処理手段、4 は表示手段、5 は視線情報検出手段である。キーボード 1 A は従来の使い方と同様で、指による入力とし、マウスの機能のみ視線により代替する。このような構造になっているから、従来のコンピュータ作業におけるマウス機能を視線で代替することにより、キーボードとマウスという従来使われていた 2 種類の入力装置から指先からはキーボード入力のみ、あとの入力は視線により入力というように、指先を用いた入力装置を 1 種類にできる。その効果としては、入力端末の簡素化、ユーザの入力端末使用に関する煩雑さからの開放がある。

【 0 0 5 2 】〔実施例 4〕図 9 は、本発明の第 4 の実施例を説明する図であって、1 B は入力手段のうちのマウス、2 ~ 4、6 は図 1 の実施例と同じである。マウス 1 B は従来の使い方と同様で、指による入力とし、キーボードの機能のみ音声により代替する。このような構造になっているから、従来のコンピュータ作業におけるキー

ボード機能を音声で代替することにより、キーボードとマウスという従来使われていた２種類の入力装置から指先からはマウス入力のみ、あとの入力は音声による入力というように、指先を用いた入力装置を１種類にできる。その効果としては、入力端末の簡素化、ユーザの入力端末使用に関する煩雑さからの開放などがある。

【0053】音声入力用にあらかじめ用意されているコマンドとしては、ファイル管理に必要な「複製」、「削除」、「名前変更」といったコマンドや、ファイル内容の編集に必要な「入力」、「変換」、「コピー」、「ペースト」、「消去」、「置換・検索」といったコマンドがある。これらのコマンドについては、音声で発声するとコマンドを実行できる。

【0054】音声入力による文字や数字の入力には、「入力」コマンドを用いる。「入力」コマンドが実行されると、続いて発声されるものが数字あるいは文字入力とみなされ、最も近い文字や数字に変換される。また、ユーザがよく使う文字やコマンドについては、ユーザにより単語登録やコマンド登録ができるものとする。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による情報入力方法および装置により音声および視線でコンピュータへの入力が可能であるから、コンピュータのユーザインタフェースがより容易になり、入力端末の簡易化が図られ、例えば指に障害を持つ人や病気で寝たきりの人でもキーボードやマウスの操作なしにコンピュータの操作が可能になるという利点がある。

【0056】また、本発明では、視線情報と音声情報の両方を併用しているのので、視線情報だけによる入力では、あちこち移動して場所を示すのは有効であるが、文字、数字などの連続入力の際には、疲労がたまるという欠点と、音声情報だけによる入力では、文字や数字の連続入力には有効であるが、場所を細かく示すのに不便、というそれぞれの欠点を相補うことができる。

【0057】また、音声による入力だけでは場所を細かく示すのには不便であるため、任意の図形の描画は難し

かったが、視線入力を併用することにより、容易に図形描画ができる。

【0058】さらに、視線入力だけでは、文字や数字を画面上のキーボードから入力する際に細かい場所の移動を繰り返すことによる疲労が考えられるが、文字や数字の入力の際に音声入力を併用することによって疲労を軽減できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明にかかる情報入力装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図２】図１の実施例で用いる画面上に表示される音声および視線入力用の起動アイコンおよび終了アイコンの一例を示すイメージ図である。

【図３】本発明にかかる情報入力方法の一実施例を説明するためのフローチャートである。

【図４】本発明にかかる情報入力方法の一実施例を説明するためのフローチャートである。

【図５】本発明にかかる情報入力方法の一実施例を説明するためのフローチャートである。

【図６】本発明において画面上からキーボード入力を行う際のキーボード表示のイメージ図である。

【図７】本発明にかかる情報入力方法の他の実施例を説明するためのフローチャートである。

【図８】本発明にかかる情報入力装置の他の実施例の構成を示すブロック図である。

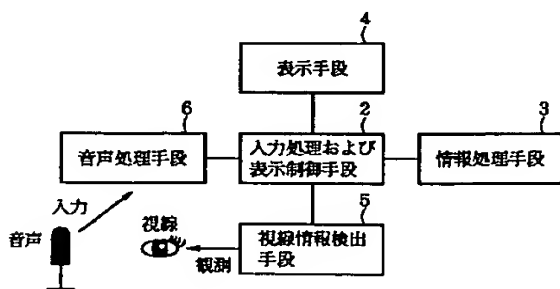
【図９】本発明にかかる情報入力装置のさらに他の実施例の構成を示すブロック図である。

【図１０】従来のコンピュータの構成例を示したブロック図である。

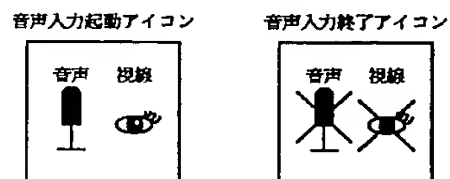
【符号の説明】

- 1 入力手段
- 2 入力処理および表示制御手段
- 3 情報処理手段
- 4 表示手段
- 5 視線情報検出手段
- 6 音声処理手段

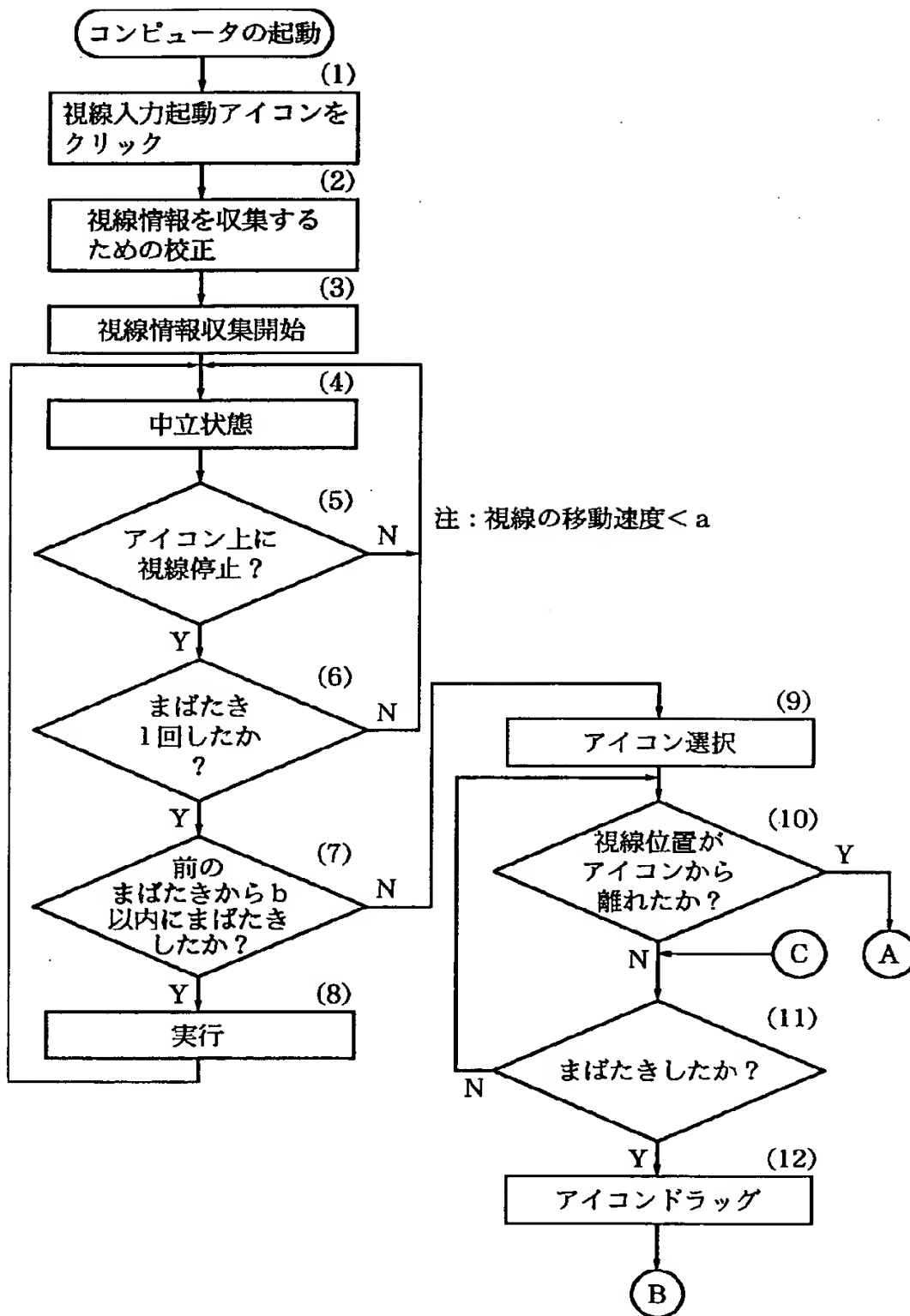
【図１】



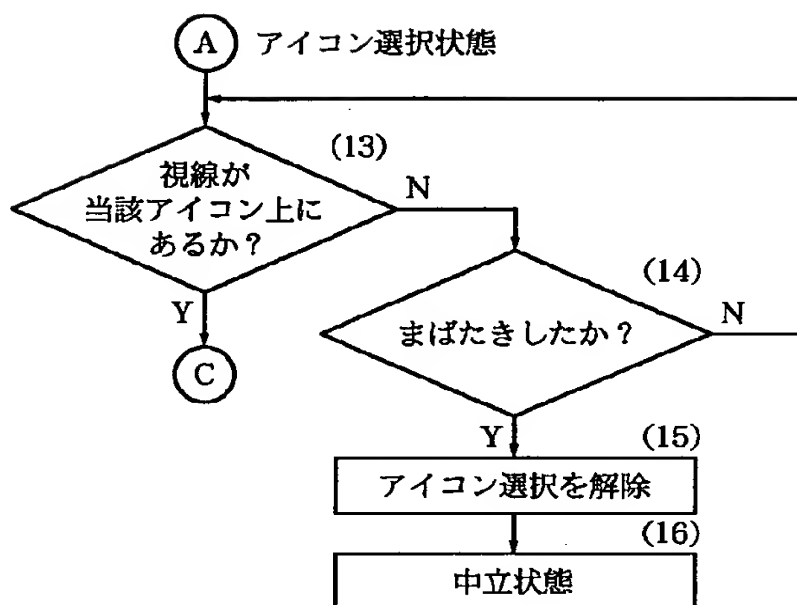
【図２】



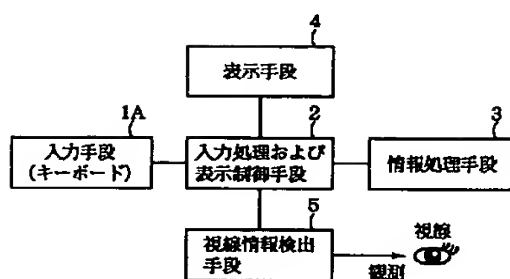
【図 3】



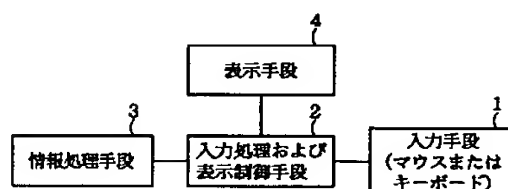
【図 4】



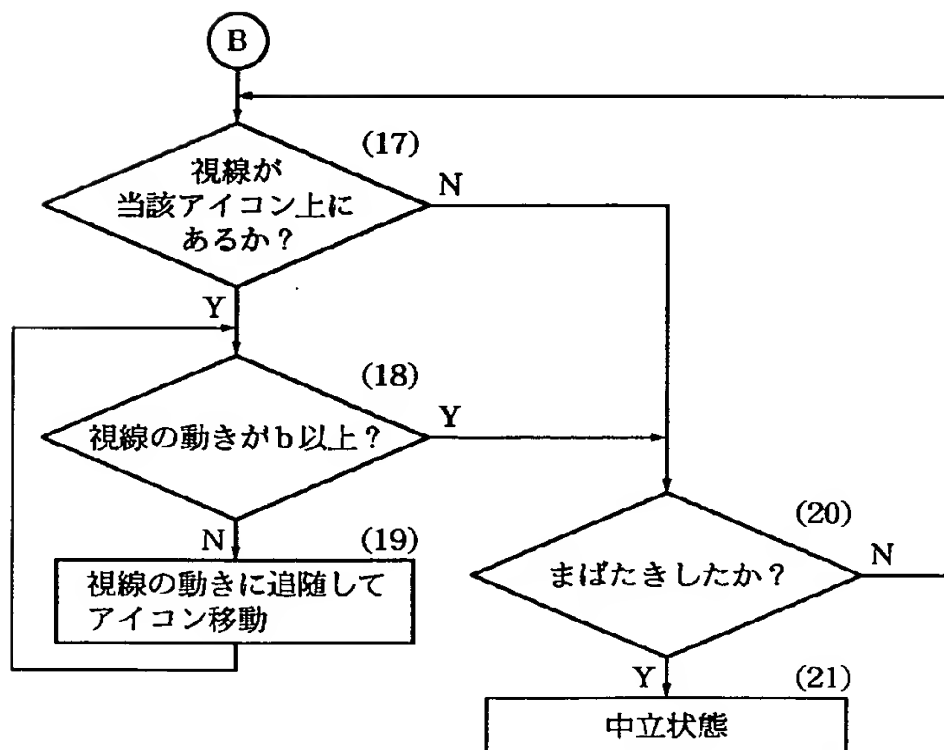
【図 8】



【図 10】

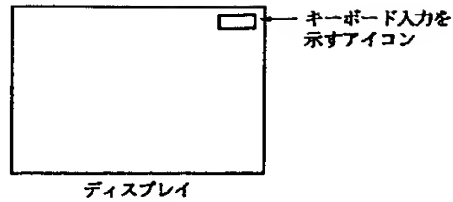
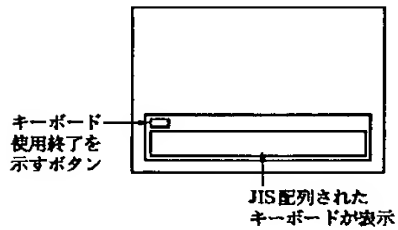


【図 5】

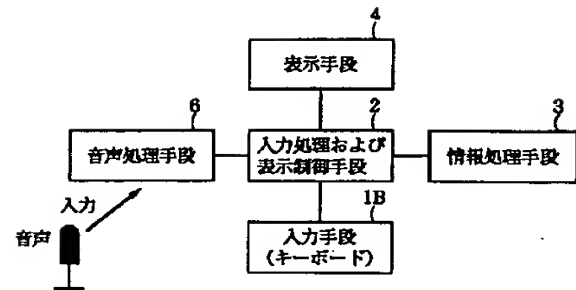


【図 6】

(a) キーボード入力未使用時の状態

(b) キーボード入力使用時の状態
(キーボード上に視線があることをポインタが表示)

【図 9】



【図 7】

